UMMTO – Faculté de Médecine **Mercredi 22/02/2017**
Département de Médecine
Chimie

EMD N°1 (Durée 1h30mn)

Question de cours :

Décrire brièvement la liaison chimique par l'aspect énergétique et orbitalaire

Exercice 1 :

Le spectre de l'atome d'hydrogène est composé d plusieurs séries de raies. On se limite aux deux premières, nommées respectivement série de LYMAN et de BALMER.

1) Sans faire de calcul, donner l'expression de l'énergie (En) de l'électron de l'atome d'hydrogène en fonction de n.
2) Quelle est l'expression générale donnant le nombre d'ondes. Et la longueur d'onde d'une raie de $n_i \longrightarrow n_j$?
3) Quelle est en eV, la plus petite quantité d'énergie que l'électron de l'atome d'hydrogène doit absorber pour :
    a. Passer au premier état excité ?
    b. Passer du premier état excité à l'état ionisé ?
4) Les raies de chaque série sont encadrées par deux raies nommées λ_a pour la limite inférieure et λ_b pour la limite supérieure
    a. A quoi correspondent ces deux raies ?
    b. Comparer quantitativement l'énergie des photons de ces deux radiations.
5) Calculer λ_a, et λ_b, pour les deux raies de LYMAN et de BALMER
6) Sachant que dans le spectre expérimental d'émission de l'atome d'hydrogène, on relève deux raies limites λ_1 = 911,2 A° et λ_2 =6565 A°, Attribuer chacune de ces deux raies aux séries correspondantes. Conclure.

Donnée : $\mathbf{R_H = 109677{,}76\ cm^{-1}}$

Exercice 2 :

On considère deux éléments X et Y de la quatrième période de la classification périodique dont la couche de valence comporte cinq électrons dont trois célibataires.

1. Représenter par les cases quantiques les configurations électroniques possibles de X et Y à l'état fondamental. Déterminer leurs numéros atomiques.
2. Sachant que Y possède le numéro atomique le plus petit, déterminer à quel groupe appartient ces éléments.
3. Donner la configuration électronique du gaz rare le plus proche de X et en déduire, la charge que doit porter X pour qu'il soit iso-éléctronique (même nombre d'électrons) avec ce gaz rare.
4. L'élément Y peut donner deux cations, Y^{+2} et Y^{+5} en perdant respectivement 2 et 5 de ses électrons de valence.
    a. Ecrire les configurations électroniques de ces cations.
    b. En justifiant votre réponse, déterminer l'ion le plus stable.
5. Les valeurs 0.92, 1.08. et 1.39 correspondent aux rayons atomiques (en A°) des éléments suivants : **N (Z=7)**, **X (Z ?)** et **P (Z=15)**. Attribuer pour chaque atome la valeur de son rayon atomique.
6. 6. Classes quantitativement par énergie d'ionisation (EI) décroissante les éléments : **Ca (Z=20)**, **Ti (Z=22)**, **X (Z ?)**, **Y (Z ?)**